

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BREVET D'INVENTION

Gr. 5. — Cl. 8.

Classification internationale: F 02 f — F 02 b



Injecteur refroidi par le combustible, pour moteurs à combustion interne.

Société dite : MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A. G. résidant en Allemagne.

Demandé le 4 juillet 1957, à 14^h 16^m, à Paris.

Délivré le 8 décembre 1958. — Publié le 5 mai 1959.

(Demande de brevet déposée en Allemagne le 6 juillet 1956, au nom de la demanderesse.)

La présente invention concerne un injecteur refroidi par le combustible, pour moteurs à combustion interne, dans lequel le combustible de refroidissement est introduit séparément du combustible à injecter, pour être évacué de nouveau après son passage aux endroits à refroidir.

L'invention a pour but de simplifier les injecteurs de ce genre, notamment en ce qui concerne les conduites nécessaires et les alésages à l'intérieur de l'injecteur.

Il est connu de refroidir l'injecteur d'un moteur à combustion interne de telle sorte que le porte-injecteur monté dans le bloc-cylindres ou dans la culasse baigne directement dans l'eau de refroidissement. Ce mode de refroidissement de l'injecteur présuppose une étanchéité particulièrement soignée du porte-injecteur à l'endroit du montage et présente l'inconvénient qu'il faut vidanger l'eau de refroidissement avant la dépose du porte-injecteur, faute de quoi l'eau pénètre dans le cylindre ce qui entraîne les conséquences nuisibles connues.

Il est également connu de refroidir l'injecteur d'un moteur à combustion interne depuis l'intérieur, en introduisant un liquide de refroidissement, par exemple de l'huile ou du combustible, dans une chemise de refroidissement (chambre annulaire) entourant le corps de l'injecteur, par un alésage pratiqué dans le porte-injecteur dans le sens de l'axe de l'injecteur, ce liquide étant évacué vers l'extérieur par un deuxième alésage du même genre. Ce mode de construction de l'injecteur présente l'inconvénient d'être assez encombrant, en raison des deux alésages pour l'entrée et la sortie du liquide de refroidissement, si bien que ce système de refroidissement de l'injecteur n'a pu être adopté que pour les grands moteurs, tandis qu'il se prête mal aux petits moteurs à combustion interne, destinés par exemple aux véhicules.

L'invention se propose d'indiquer une construction plus perfectionnée de l'injecteur, qui évite les inconvénients susmentionnés, sans entraîner pour autant une modification fondamentale de la conception de l'injecteur.

Le trait caractéristique de l'invention réside ainsi dans le fait que le combustible de refroidissement introduit dans l'injecteur est évacué vers l'extérieur avec les fuites du combustible d'injection, de sorte qu'on peut se dispenser d'un alésage longitudinal particulier de retour dans le porte-injecteur. A cette fin, on peut, selon une autre caractéristique de l'invention, faire appel à la conduite d'évacuation des fuites qui existe habituellement dans le porte-injecteur et qui est alors mise en communication avec la chambre annulaire qui se trouve sur la douille de l'injecteur et qui est alimentée avec du combustible de refroidissement, cette communication se faisant avantageusement par une rainure ou un alésage de liaison pratiqué en un endroit convenable.

Ainsi, le combustible de refroidissement et l'huile de fuite sont réunis dans l'injecteur et sont évacués en commun vers l'extérieur. De cette manière, on peut omettre l'alésage de retour particulier pour le combustible de refroidissement, qu'il fallait prévoir autrement. Étant donné que l'évacuation de l'huile de fuite se fait généralement par le centre, par exemple à travers une canalisation annulaire prévue entre la tige porte-cuvette du ressort et le porte-injecteur, dans le sens de l'axe de l'injecteur, l'évacuation de l'agent de refroidissement le long de l'axe central de l'injecteur assure, en plus de la suppression d'un alésage particulier de retour, un refroidissement particulièrement efficace du porte-injecteur, ce qui évite un échauffement prématuré du combustible à injecter.

Dans le cas d'injecteurs comportant une fixation du corps proprement dit de l'injecteur (douille de l'injecteur) sur le porte-injecteur à l'aide d'un écrou à chapeau, l'effet de refroidissement peut encore être augmenté, selon une autre caractéristique de l'invention, du fait qu'on prolonge l'écrou à chapeau jusqu'à l'extrémité inférieure de la douille de l'injecteur, c'est-à-dire jusqu'à l'extrémité se trouvant du côté de la chambre de combustion, la partie prolongée présentant une autre chambre annulaire de refroidissement qui augmente

le volume de la chambre de refroidissement de la douille d'injecteur qui a été mentionnée plus haut.

Au lieu d'évacuer le combustible de refroidissement par la conduite d'évacuation de l'huile de fuite, il est aussi possible, selon une autre proposition de l'invention, d'évacuer le combustible de refroidissement provenant de la chambre de refroidissement annulaire de la douille d'injecteur, avec l'huile de fuite, directement à travers la culasse, vers l'extérieur. Dans ce cas, la chambre annulaire de refroidissement prévue sur la douille de l'injecteur communique par un ou plusieurs alésages dans l'écrou à chapeau avec des alésages correspondants dans la matière adjacente de la culasse, d'où l'écoulement se faisant ensuite par le système de retour sans pression. L'effet de refroidissement peut être augmenté encore si, par un dimensionnement correspondant de l'alésage recevant le porte-injecteur dans la culasse, c'est-à-dire par le fait qu'on ménage une certaine distance entre cet alésage et une partie de l'écrou à chapeau, on crée une deuxième chambre annulaire qui entoure la première chambre annulaire de refroidissement de la douille d'injecteur alimentée en combustible de refroidissement, cette deuxième chambre étant insérée dans le trajet d'écoulement du combustible de refroidissement, en série ou en parallèle avec la première chambre. Dans les formes d'exécution décrites en dernier lieu, l'introduction du combustible de refroidissement se fait par la conduite de l'huile de fuite qui est, dans ces cas encore, en communication d'écoulement avec la ou les chambres annulaires de refroidissement de la douille d'injecteur. Le combustible de refroidissement et l'huile de fuite sont alors évacués ensemble à travers la culasse.

Le dessin annexé représente l'invention à l'aide de quelques exemples de réalisation.

La fig. 1 est une coupe longitudinale d'un injecteur selon l'invention avec évacuation du combustible de refroidissement à travers la conduite habituelle d'huile de fuite.

La fig. 2 est une coupe transversale selon la ligne A-A de la fig. 1, vue dans le sens des flèches.

La fig. 3 est une vue, partiellement en coupe, d'une douille d'injecteur comportant une rainure qui établit la communication avec la conduite d'huile de fuite.

La fig. 4 est une coupe partielle, à plus grande échelle, de la partie inférieure de la fig. 1, l'écrou à raccord étant cependant prolongé jusqu'à l'extrémité de l'injecteur.

La fig. 5 est une coupe longitudinale, semblable à celle de la fig. 1, mais comportant l'évacuation du combustible par la culasse.

La fig. 6 est une coupe transversale selon la ligne A₁A₁ de la fig. 5.

La fig. 7 est un schéma des conduites pour la

circulation du combustible de refroidissement dans un injecteur selon l'invention.

La fig. 7a est une variante de la fig. 7.

L'injecteur représenté à la fig. 1 se compose essentiellement des pièces suivantes :

La douille d'injecteur 2 est fixée sur le porte-injecteur 1 à l'aide d'un écrou à chapeau 3. La douille d'injecteur 2 s'applique fermement sur le porte-injecteur 1 dans le plan A-A, par des surfaces ajustées. La douille d'injecteur 2, qui est représentée seule à la fig. 2, reçoit l'aiguille 4 de l'injecteur qui est appuyée sur son siège 7 par le ressort de compression 5 qui est inséré dans la tête du porte-injecteur et qui agit par l'intermédiaire de la tige porte-cuvette 6 du ressort. Le combustible à injecter est introduit par la tubulure de refoulement 8, à travers un alésage 9 qui est prévu dans cette tubulure et qui communique avec un alésage 10 pratiqué dans le porte-injecteur 1, dans le sens de l'axe de l'injecteur. Par l'alésage 10 et par un alésage 11 s'y raccordant et pratiqué dans la douille d'injecteur 2, le combustible à injecter parvient à la chambre de pression 12, où la pression d'injection agit de la manière connue sur l'aiguille 4 de l'injecteur. L'huile de fuite provenant du combustible à injecter passe à travers le guide de l'aiguille dans la chambre 13 de la tige-porte cuvette du ressort, laquelle chambre sert à l'évacuation de l'huile de fuite, pour s'écouler à l'extérieur par la chambre 14 du ressort et la tubulure de raccordement 15.

Entre la douille d'injecteur 2 et l'écrou à chapeau 3, on a ménagé une chambre annulaire 16 servant de chemise de refroidissement et dans laquelle le combustible de refroidissement est introduit en provenance de la tubulure de refoulement 17, par l'alésage 18 dans le porte-injecteur 1 et l'alésage 19 s'y raccordant dans la douille d'injecteur 2, pour arriver dans l'extrémité inférieure de la chambre annulaire 16, de préférence par un autre alésage 20. Suivant l'invention, et comme on le voit le mieux sur les fig. 2 et 3, la chambre annulaire 16 est en communication à son extrémité supérieure, c'est-à-dire en aval par rapport à l'écoulement, par une rainure ou un alésage transversal 21, avec l'extrémité inférieure 22 de la conduite d'huile de fuite 13, de sorte que l'huile de fuite et le combustible de refroidissement sont évacués ensemble à travers la conduite d'huile de fuite 13.

De cette manière, on n'a plus besoin de conduite de retour particulière pour le combustible de refroidissement. Selon le dessin de l'injecteur représenté sur la fig. 1, la rainure transversale 21 est située avantageusement dans le plan A-A des surfaces ajustées, dans lequel la douille d'injecteur et le porte-injecteur sont assemblés mutuellement par l'écrou à chapeau 3. Dans le cas du présent mode de réalisation de l'injecteur, cela permet le

façonnage le plus simple de la rainure ou de l'alésage transversal 21. De toute évidence, dans le cas d'une autre construction d'injecteur, la rainure ou l'alésage 21 peut aussi être disposé d'une autre manière, en un endroit convenable, dans la région de l'extrémité aval de la chambre annulaire 16 ou respectivement de l'extrémité inférieure 22 de la conduite 13 d'évacuation d'huile de fuite, sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

La fig. 4 représente une autre forme de réalisation de l'invention. Les autres dispositions étant les mêmes, on a prolongé l'écrou à chapeau 3 jusqu'à l'extrémité inférieure 2a de la douille d'injecteur 2. Cela peut être avantageux, étant donné que la chambre annulaire 16 pour le combustible de refroidissement se trouve ainsi augmentée par une autre chambre annulaire 16a, ce qui assure un refroidissement encore plus efficace de l'injecteur, notamment à l'endroit qui est le plus sollicité par la chaleur, à savoir à l'extrémité de l'injecteur située du côté de la chambre de combustion. Dans ce cas, l'écrou à chapeau 3 est avantageusement rendu parfaitement étanche par rapport à la chambre de combustion (non représentée), à l'aide d'un joint 22a qui empêche le passage du combustible de refroidissement. La communication de la chambre annulaire 16a avec l'alésage d'entrée 19 et la chambre annulaire 16 est établie par des alésages 19a et 20a. La communication, non représentée sur cette figure, entre la chambre annulaire 16 et la conduite d'évacuation d'huile de fuite 13 se fait à nouveau de la manière représentée sur la fig. 1.

La fig. 5 représente essentiellement un mode de réalisation de l'injecteur qui est semblable à celui de la fig. 1, cependant avec cette différence que le combustible de refroidissement est ici introduit dans la chambre annulaire 16 par la conduite d'huile de fuite 13 qui communique de nouveau, à son extrémité inférieure, avec la chambre annulaire 16, par l'intermédiaire d'une rainure transversale 21 pratiquée dans le plan A_1-A_1 du siège ou des surfaces ajustées. Le retour de l'huile se fait par les alésages 23, 24, 25 qui sont pratiqués dans l'écrou à chapeau 3 et dans la partie adjacente de la culasse 26, l'alésage 25 étant raccordé au système de retour sans pression en vue de l'évacuation du combustible de refroidissement hors de la culasse, d'une manière qui sera décrite plus loin. Dans ce cas, il n'est donc pas nécessaire de prévoir un alésage d'entrée particulier pour le combustible de refroidissement. Grâce à l'obturateur 24a de la conduite d'évacuation 24 de la culasse 26, il est possible d'évacuer le combustible de refroidissement contenu dans l'injecteur. Dans ce montage, l'huile de fuite provenant du combustible à injecter est évacuée à travers la culasse, avec le combustible de refroidissement.

Pour refroidir l'injecteur aussi efficacement que possible à son extrémité côté chambre de combustion, la forme d'exécution selon la fig. 5 comporte avantageusement dans la culasse 26, pour recevoir le porte-injecteur qui est fixé dans cet alésage à l'aide de l'écrou à chapeau 29, un alésage 28 qui, dans la région de la douille d'injecteur 2 est dimensionné de telle sorte que son diamètre d_1 est supérieur au diamètre extérieur de l'écrou à chapeau 3. De cette manière, on crée dans la région de la douille d'injecteur 2 une autre chambre annulaire 30 qui communique d'une part, par l'alésage 23, avec la chambre annulaire 16, et d'autre part avec les alésages d'évacuation 24, 25 de la culasse. Si l'on a prévu, en outre, un cône d'étanchéité 31, il est encore possible d'incorporer celui-ci dans le système de refroidissement par le combustible, comme cela est indiqué par l'évidement annulaire 32 qui communique avec la chambre annulaire 30.

Les fig. 7 et 7a montrent comment, selon une autre proposition de l'invention, le combustible de refroidissement destiné au refroidissement de l'injecteur est distribué de la manière la plus avantageuse. Dans le circuit schématique de la fig. 7, 40 est la pompe d'injection avec pompe d'alimentation incorporée 41 et conduites d'injection 42, dont on n'a représenté par souci de clarté, qu'une seule qui mène vers la tubulure de refoulement 43 de l'injecteur correspondant 44. La pompe 41 prélève par la conduite 45 le combustible dans le réservoir 46 et le refoule par la conduite 47 à travers le filtre à combustible 48, d'où il parvient par la conduite 49 à la tubulure de raccordement 50 de la pompe d'injection 40 et aux conduites d'injection 42. Le débit excédentaire de combustible à injecter refoulé par la conduite 47 serait normalement retourné par la conduite 53 au réservoir 46, et cela sous le contrôle d'un clapet à surpression 52 disposé sur le filtre à combustible 48. Selon l'invention, on prélève dans la conduite 53 le combustible de refroidissement pour l'injecteur 44 et on l'introduit dans la tubulure 54 de ce dernier, tubulure qui, à la fig. 7, correspond à la tubulure de refoulement 17 de la fig. 1. Dans ce cas, le combustible de refroidissement sort de l'injecteur avec l'huile de fuite, en 55, par la conduite d'huile de fuite non indiquée plus particulièrement sur la fig. 7, et est retourné au réservoir 46 par la conduite 56. Selon la forme de réalisation de la fig. 5, la fig. 7a prévoit le branchement de la conduite 53 sur une tubulure de refoulement 57 qui correspond alors à la tubulure 15 de raccordement de la conduite de fuite de la fig. 5. L'évacuation du combustible de refroidissement se fait ici par l'alésage 59 (correspondant à 24, 25 de la fig. 5) dans la culasse 58 (correspondant à 26 de la fig. 5), vers la conduite d'évacuation 56 qui — comme à la fig. 7 — est sans pression et mène vers le réservoir 46. La disposition selon les

fig. 7 et 7a présente l'avantage que la distribution du combustible à injecter et du combustible de refroidissement se fait par une seule pompe d'alimentation. Cependant, dans le cas de moteurs polycylindriques, le débit excédentaire de combustible à injecter fourni par la pompe d'alimentation peut éventuellement être insuffisant pour le combustible de refroidissement, l'invention prévoit alors des mesures pour augmenter le débit de la pompe d'une façon correspondante; cela peut être réalisé, par exemple, grâce à une commande à deux cames pour la pompe d'alimentation.

L'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites et représentées. Elle couvre, par exemple, également toutes les formes de réalisation qu'on obtient en inversant, sur la fig. 1, les raccords 17, 15 pour l'entrée et la sortie du combustible de refroidissement, c'est-à-dire en inversant le sens d'écoulement de ce dernier.

RÉSUMÉ

1° L'invention a pour objet un injecteur refroidi par le combustible, pour moteurs à combustion interne, dans lequel le combustible de refroidissement est introduit séparément du combustible à injecter, pour être évacué de nouveau après son passage aux endroits à refroidir, cet injecteur étant caractérisé en ce que le combustible de refroidissement introduit dans l'injecteur est évacué vers l'extérieur avec les fuites du combustible d'injection, de sorte qu'on peut se dispenser d'un alésage longitudinal particulier de retour dans le porte-injecteur.

2° Cet injecteur peut, en outre, présenter les caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaisons :

a. Le retour du combustible de refroidissement et de l'huile de fuite se fait en commun, par la conduite d'huile de fuite qui existe habituellement.

b. Au moins une rainure ou un alésage de liaison existe entre la conduite d'évacuation des fuites

et la chambre annulaire qui est prévue sur la douille de l'injecteur et qui est alimentée en combustible de refroidissement.

c. Lorsque la fixation de la douille d'injecteur sur le porte-injecteur est faite par un écrou à chapeau, l'alésage ou la rainure est disposé dans le plan, ou dans la région du plan des surfaces ajustées entre les pièces ainsi assemblées.

d. L'écrou à chapeau est prolongé jusqu'à l'extrémité de la douille d'injecteur, côté chambre de combustion, et la prolongation comporte une chambre annulaire complémentaire qui communique avec la chambre annulaire de la douille d'injecteur, de sorte que le volume total de la chambre de refroidissement qui entoure la douille d'injecteur se trouve augmenté.

e. Le combustible de refroidissement est évacué avec l'huile de fuite, depuis la chambre annulaire de la douille d'injecteur, à travers la culasse, l'alimentation en combustible de refroidissement se faisant par la conduite habituellement prévue pour l'évacuation de l'huile de fuite.

f. En ménageant une distance entre l'alésage destiné à recevoir le porte-injecteur et au moins une partie de l'écrou à chapeau, on forme, autour de la chambre annulaire de la douille d'injecteur, une autre chambre annulaire qui est insérée dans le trajet d'écoulement du combustible de refroidissement, en série ou en parallèle avec la chambre mentionnée en premier lieu.

g. Le combustible de refroidissement est pris dans le débit excédentaire du combustible à injecter, le débit de la pompe d'alimentation étant augmenté par des moyens en eux-mêmes connus, par exemple à l'aide d'une commande à deux cames, pour couvrir la demande supplémentaire éventuelle.

Société dite :

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A.G.

Par procuration :

Cabinet H. BOETTCHER FILS, LAUR, ROLET, KRASA & C^{ie}.

Fig.1

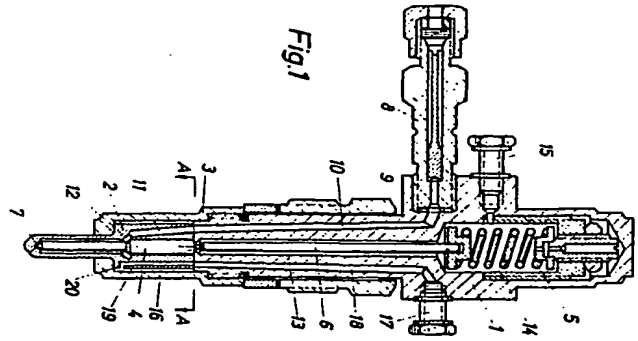


Fig.3

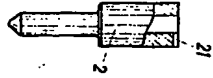


Fig.5

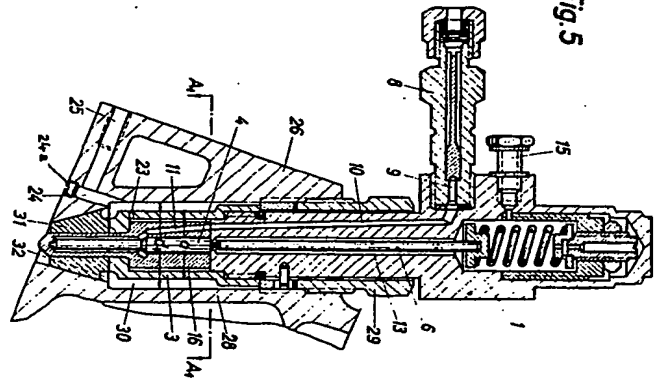


Fig.6

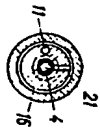


Fig.4

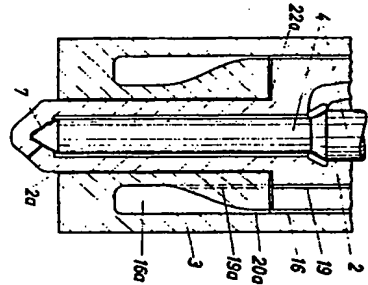


Fig.7a

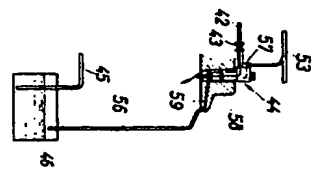
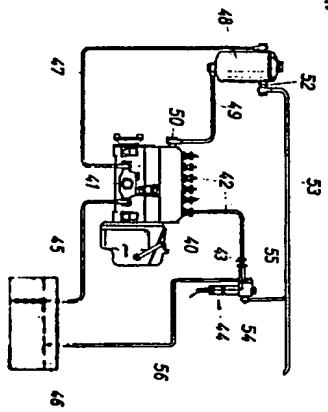


Fig.7



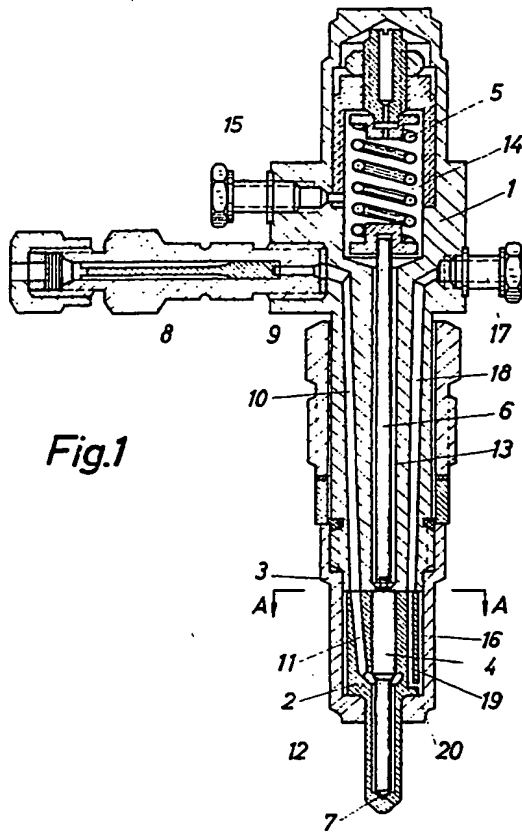


Fig.1

Fig.3

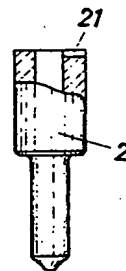


Fig.2

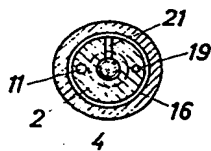


Fig.5

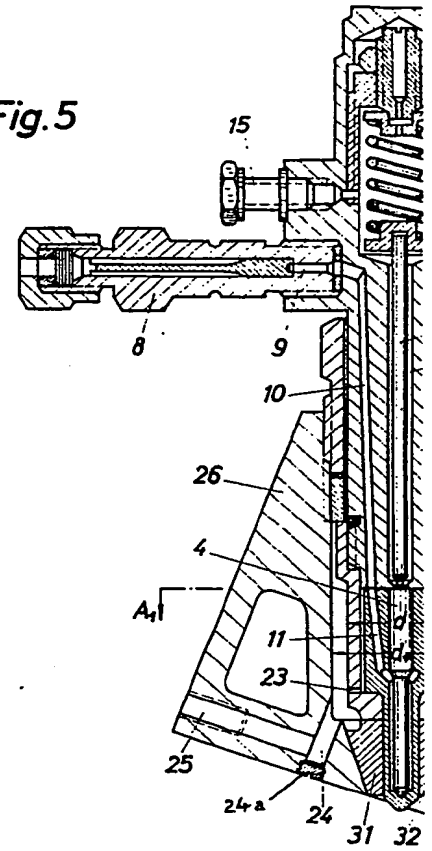
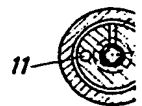


Fig.6



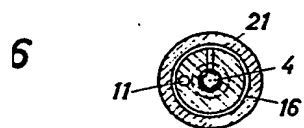
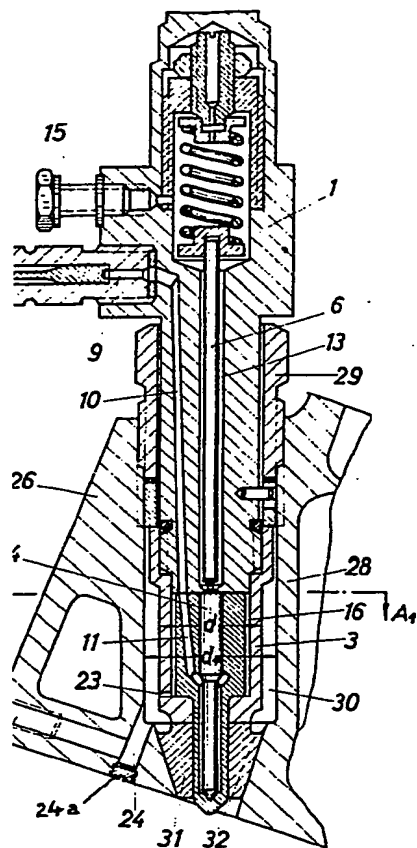


Fig. 4

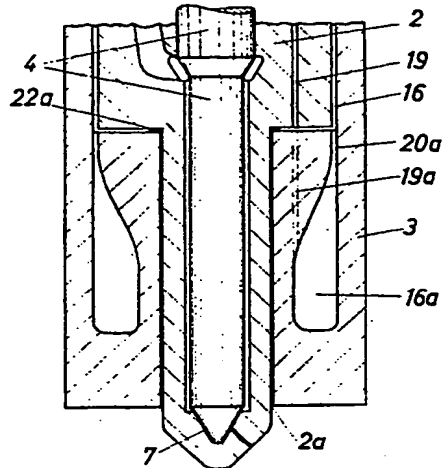


Fig. 7a

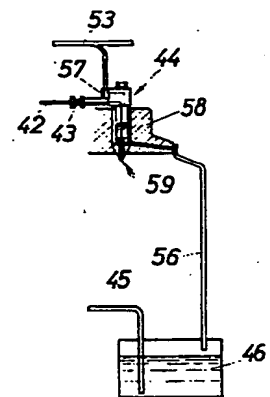


Fig. 7

